

(54) OPTICAL FIBER CLEANING APPARATUS

(19) 국가 (Country) : JP (Japan)

(11) 공개번호 (Publication Number) : 2003-200122 (2003.07.15)

(13) 문헌종류 (Kind of Document) : A (Unexamined Publication)

(21) 출원번호 (Application Number) : 2002-003677 (2002.01.10)

(75) 발명자 (Inventor) : SUGAWARA HIROSHI, SAITO SHIGERU, ASHIZUKA KOICHI

(73) 출원인 (Assignee) : FUJIKURA LTD,

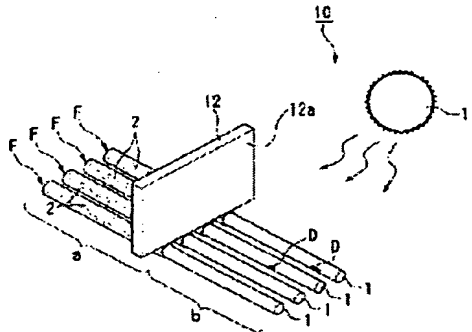
대표출원인명 : FUJIKURA LTD. (A01713)

(57) 요약 (Abstract) : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical fiber cleaning apparatus capable of cleaning accurately only exposed optical fiber bare wires, and inhibiting a reduction in quality of optical fibers to improve reliability and durability.

SOLUTION: The optical fiber cleaning apparatus 10 heats optical fiber bare wires 1 of a bare wire-exposed portion B of optical fibers F having a bare wire-covered portion a with optical fiber bare wires 1 each covered with a covering member 2 and the bare wire-exposed portion b in which optical fiber bare wires 1 are exposed, thereby cleaning the surfaces of optical fiber bare wires 1 of the bare wire-exposed portion b. The optical fiber cleaning apparatus 10 comprises a heat source 11 heating the bare wire-exposed portion b and a masking shield 12 blocking propagation of heat from the heat source 11 to the bare wire-covered portion a.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO

대표도면 :



(51) 국제특허분류 (IPC) : B08B-007/00 ; B08B-011/00 ; G02B-006/00

(30) 우선권번호 (Priority Number) : -

본 특허를 우선권으로 한 특허 : -

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-200122

(P2003-200122A)

(43)公開日 平成15年 7月15日 (2003.7.15)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト [*] (参考)
B 0 8 B 7/00		B 0 8 B 7/00	2 H 0 3 8
11/00		11/00	C 3 B 1 1 6
G 0 2 B 6/00	3 3 3	G 0 2 B 6/00	3 3 3

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願2002-3677(P2002-3677)

(22)出願日 平成14年 1月10日 (2002.1.10)

(71)出願人 000005186

株式会社フジクラ

東京都江東区木場1丁目5番1号

(72)発明者 菅原 洋

千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社フジ

クラ佐倉事業所内

(72)発明者 齊藤 茂

千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社フジ

クラ佐倉事業所内

(74)代理人 100064908

弁理士 志賀 正武 (外3名)

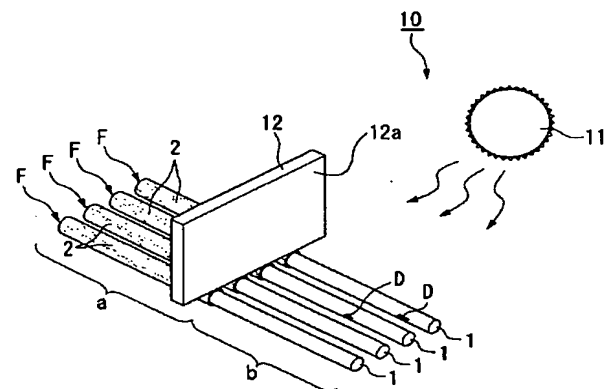
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 光ファイバ清掃装置

(57)【要約】

【課題】 露出した光ファイバ裸線のみを的確に清掃することができ、光ファイバの品質低下を抑制して信頼性・耐久性を向上させることができる、光ファイバ清掃装置を提供する。

【解決手段】 光ファイバ裸線1が被覆部材2により被覆された裸線被覆部aと、光ファイバ裸線1が露出された裸線露出部bとを有する光ファイバFの、裸線露出部bの光ファイバ裸線1を加熱して、その表面を清掃する光ファイバ清掃装置10において、裸線露出部bを加熱する熱源11と、熱源11から裸線被覆部aへの熱の伝播を遮蔽する遮蔽板12と、を備えるように構成した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ファイバ裸線が被覆部材により被覆された裸線被覆部と、前記光ファイバ裸線が露出された裸線露出部とを有する光ファイバの、前記裸線露出部の光ファイバ裸線を加熱して、その表面を清掃する光ファイバ清掃装置であって、
前記裸線露出部を加熱する熱源と、
該熱源から前記裸線被覆部への熱の伝播を遮蔽する熱遮蔽手段と、
を備えることを特徴とする光ファイバ清掃装置。

【請求項2】 前記熱遮蔽手段として、前記裸線被覆部と前記裸線露出部との境界部分近傍に設置する遮蔽板を用いることを特徴とする請求項1に記載の光ファイバ清掃装置。

【請求項3】 前記遮蔽板が、前記熱を前記裸線露出部側に反射させる鏡面部を備えることを特徴とする請求項2に記載の光ファイバ清掃装置。

【請求項4】 前記熱遮蔽手段として、前記裸線被覆部と前記裸線露出部との境界部分近傍にエアカーテンを形成する送風装置を用いることを特徴とする請求項1に記載の光ファイバ清掃装置。

【請求項5】 前記熱源として、電熱ヒータを用いることを特徴とする請求項1～4の何れかに記載の光ファイバ清掃装置。

【請求項6】 前記熱源として、放電装置を用いることを特徴とする請求項1～4の何れかに記載の光ファイバ清掃装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、熱源を用いて光ファイバ裸線の表面に付着したゴミ、カーボン被覆層（ハーメチック層）等を燃焼若しくは気化させて、光ファイバを清掃する清掃装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般的な光ファイバにおいては、特性を向上させるため、あるいは光ファイバ裸線を保護するために、光ファイバ裸線の表面にカーボン被覆層（ハーメチック層）を形成したり、更にその上に樹脂等の被覆部材を被覆したものが用いられている。こうした光ファイバを、例えばターミナル等の機器に接続したり、他の光ファイバと結線する場合等には、端部側から所定長さだけの被覆部材を除去して、光ファイバ裸線を露出させるとともに、その表面を清掃する必要がある。すなわち、光ファイバ裸線が露出された部分（以下、この部分を「裸線露出部」という）を加工する前に、加工性に悪影響を及ぼすカーボン被覆層や、表面に付着したままになっている微細なゴミ等を、ほぼ完全に除去しておかなければならない。

【0003】こうした光ファイバ裸線を清掃するために、機械的な払拭を行ったり化学薬品等を使用すること

は、光ファイバを傷付けたり破損を招くおそれがあるので、あまり好ましい手法とはいえない。そのため、裸線露出部の光ファイバ裸線を加熱し、カーボン被覆層やゴミ等を燃焼若しくは気化させることで光ファイバ裸線の表面を清掃する手法が、提案されてきている。こうした手法であれば、非接触の状態で清掃できるので光ファイバ裸線を傷つけるような心配がなく、また薬品等を使用しないので取扱性に優れる、等といった利点がある。このような清掃に用いられる装置としては、例えば特開平7-261032号公報、特開平2-199411号公報、或いは特開平11-14836号公報に記載されているものがある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしこれらの清掃装置においては、熱源から放射される熱が、裸線を被覆部材により被覆している部分（以下、この部分を「裸線被覆部」という）にまで伝播してしまうおそれがある。裸線被覆部まで熱が伝播すると、被覆部材の端部側が溶融あるいは燃焼して、被覆部材が欠損あるいは変質してしまうおそれがある。こうなると光ファイバの品質が低下してしまい、他の光ファイバあるいは機器等と接続した場合において正常な動作が確保できない等の支障をきたすおそれがあり、その信頼性・耐久性を高めることは困難である。

【0005】こうしたことから、加熱範囲の狭い熱源を用いて、光ファイバと熱源とを相対的に移動させながら狭小範囲を順次加熱していき、被覆部材に熱が伝播し難いようにしながら清掃を行っていた。しかし、このような構成では、光ファイバあるいは熱源を移動させるためのアクチュエータが必要となり、結果的に装置構成を複雑なものにせざるを得なかった。また、熱源として使用できるのも、例えば赤外線レーザー発振装置のように、加熱範囲の狭いものに限られており、電熱ヒータのように、加熱範囲の広い熱源は、使用できなかった。そして、例えば高周波コロナ放電等を行える放電装置のように、加熱範囲が狭くても熱分布に広がりがあるような熱源では、被覆部材の溶融や燃焼を防止することは困難であり、使用に適しているとは言い難いものであった。

【0006】本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、露出した光ファイバ裸線のみを的確に清掃することができ、光ファイバの品質低下を抑制して信頼性・耐久性を向上させることができる、光ファイバ清掃装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明は、光ファイバ裸線が被覆部材により被覆された裸線被覆部と、前記光ファイバ裸線が露出された裸線露出部とを有する光ファイバの、前記裸線露出部の光ファイバ裸線を加熱して、その表面を清掃する光ファイバ清掃装置であって、前記裸線露出部を加熱する熱源と、該熱源か

ら前記裸線被覆部への熱の伝播を遮蔽する熱遮蔽手段と、を備えることを特徴とする。

【0008】このように、熱遮蔽手段を設けて、裸線被覆部への熱の伝播を遮蔽するようにしているので、被覆部材の溶融や燃焼等を的確に防止することができる。

【0009】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の光ファイバ清掃装置であって、前記熱遮蔽手段として、前記裸線被覆部と前記裸線露出部との境界部分近傍に設置する遮蔽板を用いることを特徴とする。

【0010】このように、遮蔽板を用いるようにしているので、簡易な構成で、裸線被覆部への熱の伝播を的確に遮蔽することができる。

【0011】請求項3に記載の発明は、請求項2に記載の光ファイバ清掃装置であって、前記遮蔽板が、前記熱を前記裸線露出部側に反射させる鏡面部を備えることを特徴とする。

【0012】このように、遮蔽板が鏡面部を備えるようにしているので、遮蔽した熱を裸線露出部側に反射させて、裸線露出部の光ファイバ裸線の清掃に有効利用することができる。

【0013】請求項4に記載の発明は、請求項1に記載の光ファイバ清掃装置であって、前記熱遮蔽手段として、前記裸線被覆部と前記裸線露出部との境界部分近傍にエアカーテンを形成する送風装置を用いることを特徴とする。

【0014】このように、エアカーテンを形成するようにしているので、光ファイバと熱遮蔽手段とを離間させて、裸線被覆部への熱の伝播を的確に遮蔽することができる。

【0015】請求項5に記載の発明は、請求項1～4の何れかに記載の光ファイバ清掃装置であって、前記熱源として、電熱ヒータを用いることを特徴とする。

【0016】このように、電熱ヒータを熱源として用いるようにしているので、加熱範囲を広く確保することができる。

【0017】請求項6に記載の発明は、請求項1～4の何れかに記載の光ファイバ清掃装置であって、前記熱源として、放電装置を用いることを特徴とする。

【0018】このように、放電装置を熱源として用いるようにしているので、熱分布に広がりをもたせることができる。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る光ファイバ清掃装置の実施の形態について、図面を用いて説明する。

【0020】「第1の実施形態」先ず、第1の実施形態について、図1を用いて説明する。この光ファイバ清掃装置10は、光ファイバFを清掃するものであり、熱源11と、遮蔽板12とを備えている。また、これら構成要素の他にも、光ファイバFを載置・固定するための台や、熱源11に電力を供給する電源等といった構成要素

も、適宜備えている（図示省略）。

【0021】この光ファイバ清掃装置10によって清掃される光ファイバFは、図1に示すように、複数本の光ファイバ裸線1が樹脂等の被覆部材2によって被覆されている裸線被覆部aと、光ファイバ裸線1が露出した裸線露出部bとを有している。裸線露出部bは、光ファイバF先端側の被覆部材2を所定長さ分だけ剥がすことで形成されている。この裸線露出部bの光ファイバ裸線1の表面には、カーボン被覆層（ハーメチック層）を形成するカーボンや、被覆部材2の微細な切り屑等のゴミが、まだ除去されずに付着している。そのためこの光ファイバ裸線1を、光ファイバ清掃装置10を用いて清掃する必要がある。

【0022】熱源11は、光ファイバFの裸線露出部bの上側あるいは下側の近傍位置に設けられ、熱を放射して裸線露出部bの光ファイバ裸線1を加熱するものである。熱源11で加熱されることにより、光ファイバ裸線1の表面に付着しているカーボン被覆層やゴミ等は、燃焼若しくは気化されて光ファイバ裸線1の表面から除去され、清掃がなされる。なお図1においては、光ファイバ裸線1に付着したゴミを符号Dとして図示し、カーボン被覆層の図示は省略している。

【0023】この熱源11としては、例えば電熱ヒータ、赤外線レーザ、あるいは放電装置等が挙げられる。これらは、光ファイバFの種類や、清掃する範囲の広狭等といった諸条件に応じて、適宜選択が可能である。例えば、加熱範囲を広く確保したい場合には、電気加熱を行う電熱ヒータを用いることが好ましく、また、加熱範囲が狭くても熱分布を広げたい場合には、高周波コロナ放電等を行える放電装置を用いるのが好ましい。

【0024】遮蔽板12は、光ファイバFの裸線被覆部aと裸線露出部bとの境界部分近傍の位置に設置される板状体であって、熱源11から裸線被覆部aへの熱の伝播を遮蔽するものである。裸線被覆部a側へ伝播しようとする熱を、この遮蔽板12が遮蔽することで、被覆部材2の先端側が燃焼或いは溶融するのを、的確に防止することができる。

【0025】この遮蔽板12の裸線露出部b側の面には、鏡面部12aが形成されている。裸線被覆部a側に伝播しようとする熱源11からの熱を、裸線露出部b側に反射させるものである。このように鏡面部12aを設けることで、裸線露出部bの光ファイバ裸線1は、熱源11から直接伝播される熱と、鏡面部12aから反射されてきた熱との双方により加熱され、高効率で表面が清掃される。

【0026】こうした構成の光ファイバ清掃装置10に光ファイバFを設置・固定しておいて、遮蔽板12を、裸線被覆部aと裸線露出部bとの境界部分近傍の位置に載置するように設置する。こうした状態で熱源11を作動させて、裸線露出部bの光ファイバ裸線1を加熱し、

その表面を清掃する。

【0027】本実施形態に係る光ファイバ清掃装置10においては、光ファイバFの裸線露出部bを加熱する熱源11と、熱源11から裸線被覆部aへの熱の伝播を遮蔽する遮蔽板12と、を備えるような構成としている。そのため、裸線被覆部aを構成する被覆部材2の熔融や燃焼等を的確に防止しながら、裸線露出部bの光ファイバ裸線1を清掃することができるので、光ファイバFの品質低下を抑制して、信頼性・耐久性を向上させることができる。

【0028】また、遮蔽板12の裸線露出部b側の面に鏡面部12aを備えるようにしている。そのため、熱源11から裸線被覆部a側に伝播しようとする熱を裸線露出部b側に反射させることができ、この熱を、裸線露出部aの光ファイバ裸線1の清掃のために有効に利用することができる。そのため、熱源11から放射される熱を有効に利用することができ、高効率で清掃することができるので、清掃時間の短縮化を図ることができるとともに、清掃のために要するエネルギーを低減して省エネルギー化に寄与することができる。

【0029】更に、遮蔽板12によって裸線被覆部aへの熱の伝播が遮蔽されるので、熱源11として、多様なものを選択することができるとともに、熱源11及び光ファイバFの位置を固定したままで清掃を行うことができる。例えば、電熱ヒータを熱源11として用いるようにすれば、加熱範囲を広く確保することができるし、また、放電装置を熱源11として用いるようにすれば、熱分布に広がりをもたせることができる。そして、熱源として何れを用いても、熱源11あるいは光ファイバFの位置を移動させるためのアクチュエータを不要とすることができ、装置構成を簡易なものとすることができる。

【0030】〔第2の実施形態〕次に、第2の実施形態について、図2を用いて説明する。なお、本実施形態における光ファイバ製造装置20は、上記第1の実施形態における光ファイバ清掃装置10と比較して、遮蔽板12に替えて送風装置22を備えている点のみが異なっている。そのため、上記第1の実施形態における同一の構成要素には同一の符号を付して、その詳しい説明は省略することとする。

【0031】この光ファイバ清掃装置20は、光ファイバ1の裸線露出部bを清掃するためのもので、熱源11と、送風装置（熱遮蔽手段）22と、を備えている。また、これら構成要素の他にも、光ファイバFを載置・固定するための台や、熱源11に電力を供給する電源等といった構成要素も、適宜備えている（図示省略）。

【0032】送風装置22は、光ファイバFの下側に位置するように設けられており、その上面側設けられた送

風口22aから、上方の裸線被覆部aと裸線露出部bとの境界部分近傍位置に向けて高圧空気を吹き出して、エアカーテンWを形成するものである。このエアカーテンWによって、熱源11から裸線被覆部aへの熱の伝播は遮蔽される。すなわち、裸線被覆部a側へ伝播しようとする熱を、このエアカーテンWが遮蔽することで、被覆部材2の先端側が燃焼或いは熔融するのを、的確に防止することができる。

【0033】こうした構成の光ファイバ清掃装置20に光ファイバFを設置・固定しておいて、送風装置22を動作させて送風口22aから高圧空気を吹き出させ、裸線被覆部aと裸線露出部bとの境界部分近傍の位置にエアカーテンWを形成する。こうした状態で熱源11を動作させて、裸線露出部bの光ファイバ裸線1を加熱し、その表面を清掃する。

【0034】本実施形態における光ファイバ清掃装置20においては、送風装置22を用いて、裸線被覆部aと裸線露出部bとの境界部分近傍位置にエアカーテンWを形成するようにしている。このように、エアカーテンWを形成することにより、光ファイバFと他の物とを接触させることなく、非接触状態としながら裸線被覆部bへの熱の伝播を的確に遮蔽することができる。そのため、清掃時における万が一の事態、すなわち光ファイバFを傷付けたり破損したりするような事故の発生を、未然に的確に防止することができる。

【0035】なお、上記実施形態においては、熱遮蔽手段の例として、遮蔽板及び送風装置について示したが、裸線被覆部への熱の伝播を遮蔽できるのであれば、他の手段を採用しても差し支えない。

【0036】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る光ファイバ清掃装置においては、上記の如き構成を採用しているため、露出した光ファイバ裸線のみを的確に清掃することができ、光ファイバの品質低下を抑制して信頼性・耐久性を向上させることのできる、光ファイバ清掃装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

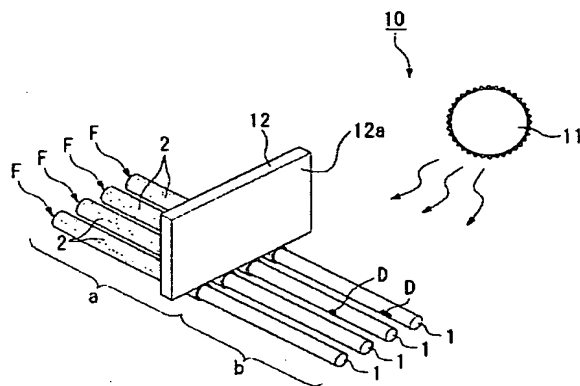
【図1】 本発明に係る光ファイバ清掃装置の第1の実施形態を示す概略構成図である。

【図2】 本発明に係る光ファイバ清掃装置の第2の実施形態を示す概略構成図である。

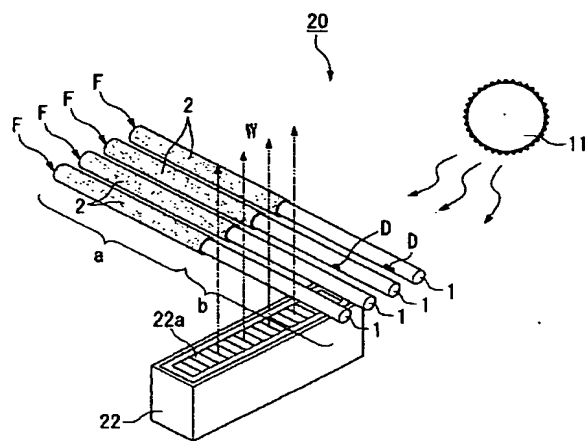
【符号の説明】

F…光ファイバ、1…光ファイバ裸線、2…被覆部材、10、20…光ファイバ清掃装置、11…熱源、12…遮蔽板（熱遮蔽手段）、12a…鏡面部、22…送風装置（熱遮蔽手段）、a…裸線被覆部、b…裸線露出部

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 芦塚 浩一
千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社フジ
クラ佐倉事業所内

F ターム(参考) 2H038 CA00 CA01
3B116 AA07 AB01 AB42 BC01